

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

16 NOV 2004

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

EP04/52948

REC'D 30 NOV 2004

WIFO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 60 017.5

**Anmeldetag:** 19. Dezember 2003

**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München/DE

**Bezeichnung:** Audio- und/oder Videosystem für ein Kraftfahrzeug

**IPC:** H 04 L, B 60 R, H 04 J

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 7. Oktober 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Remus

## Beschreibung

## Audio- und/oder Videosystem für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Audio- und/oder Videosystem für ein Kraftfahrzeug mit einem ringförmigen, bidirektionalen, optischen Netzwerk aus Lichtquellenleitern und mittels des Netzwerks ringförmig miteinander verbundenen Audio- und/oder Videogeräten, wobei in dem Netzwerk in einem ersten Datenkanal einer ersten optischen Wellenlänge Daten zwischen den Audio- und/oder Videogeräten übertragen werden. Ein derartiges Audio- und/oder Videosystem (A/V-System) ist aus der DE 199 63 155 A1 bekannt.

In Kraftfahrzeugen sind unterschiedliche Audio- und Videogeräte (A/V-Geräte) im Einsatz. Häufig handelt es sich dabei um Einzelgeräte, die nicht mit einander verbunden sind und daher separat bedient werden. Teilweise sind die Geräte zwar miteinander verbunden, jedoch können in der Regel nur bestimmte Geräte eines bestimmten Herstellers miteinander verbunden werden, so dass der Anwender bei der Erweiterung des Systems sehr stark eingeschränkt ist. Es sind daneben auch A/V-Systeme bekannt, bei denen die einzelnen A/V-Geräte durch ein ringförmiges, optisches Netzwerk miteinander verbunden sind. Besonders zu erwähnen ist hierbei für den Einsatz im Kraftfahrzeug ein optisches Netz nach dem Standard MOST (media oriented systems transport). Mit einem MOST-Bus können Daten mit einer Übertragungsrate von 22,5 MBit/s übertragen werden. Durch den fortschreitenden Einsatz von Multimediaapplikationen in Kraftfahrzeugen entstehen mit dem klassischen MOST-Bus jedoch immer mehr Bandbreitenprobleme, das heißt, die Übertragungsrate ist für manche Anwendungen, wie beispielsweise die Übertragung von Videodaten oder Musikdaten, nicht ausreichend. So werden zurzeit beispielsweise IP-Daten (IP: Internet Protocol) mit entsprechenden Bandbreitenbeschränkungen über das Protokoll "IP over MOST" übertragen. Um solche Beschränkungen aufzuheben wäre an sich eine Ersetzung des in

Fahrzeugen verwendeten MOST-Busses durch einen Bus höherer Übertragungsrate angezeigt. Nachteilig ist dabei jedoch, dass ein neuer Bus nicht ohne weiteres kompatibel zu bestehenden Steuergeräten ist, so dass neben dem MOST-Bus für bestehende A/V-Geräte ein weiterer Bus für A/V-Geräte mit hohen Übertragungsraten erforderlich wäre. Eine solche Lösung ist jedoch unter dem Kostenaspekt kaum vertretbar.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Audio- und/oder Videosystem derart weiterzubilden, dass unter weitgehender Beibehaltung des bestehenden ringförmigen optischen Netzwerkes sowohl Geräte nach einem herkömmlichen Standard, wie insbesondere MOST, betrieben werden können, gleichzeitig jedoch für Geräte mit einem hohen Datendurchsatz eine effektivere Datenübertragung gewährleistet wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Audio- und/oder Videosystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bei dem bekannten im Kraftfahrzeug vorhandenen ringförmigen, optischen Bus wird ein Datenkanal zur Verfügung gestellt, auf dem die optische Übertragung der Daten auf einer optischen Wellenlänge erfolgt. Dem gegenüber ist erfindungsgemäß ein weiterer Datenkanal vorgesehen, bei dem auf einer zweiten optischen Wellenlänge über denselben Lichtleiter Daten zwischen den A/V-Geräten übertragen werden.

Mittels des ersten Datenkanals wird insbesondere das an sich bekannte MOST-Netzwerk realisiert. Wesentliches Merkmal der MOST-Technologie ist eine optische Datenübertragung über Kunststofflichtwellenleiter in einer Ringtopologie mit einer Bandbreite von 22,5 MBit/s. Es werden sowohl Steuerkommandos als auch Statusinformationen übertragen. Weiterhin ist sowohl die Übertragung von Datenströmen, beispielsweise für herkömmliche Audio- und Videoanwendungen, als auch von Datenpaketen für Graphik oder Navigation möglich.

Über den zweiten Datenkanal kann demgegenüber eine Datenübertragung mit einer höheren Übertragungsrate erfolgen. Mittels des zweiten Datenkanals kann dabei insbesondere ein so genanntes "Ethernet" realisiert werden. Bei Ethernet handelt es sich um eine aus der Computertechnologie bekannte Netzwerkvariante, die eine höhere Übertragungsrate aufweist als der in Fahrzeugen eingesetzte MOST-Bus. Über das Ethernet werden dann Daten insbesondere nach dem Internet Protocol (IP) übertragen. Durch die erfindungsgemäße Realisierung eines zweiten Datenkanals einer zweiten optischen Wellenlänge zur Übertragung von Daten können somit mit dem bestehenden Lichtwellenleiternetzwerk, also über denselben Lichtleiter, in einem Kraftfahrzeug Daten nach unterschiedlichen Standards übertragen werden.

Zur Realisierung der beiden Datenkanäle wird auf das so genannte Wellenlängenmultiplex "WDM" (wave length division multiplexing) zurückgegriffen. WDM ist eine für Telefonnetze grundsätzlich bekannte Lichtwellenleitermultiplextechnik, die zu einer besseren Ausnutzung der Lichtwellenleiterkapazität führt. Bei der WDM-Technik werden unterschiedliche Lichtwellenlängen zur parallelen Übertragung von mehreren Signalen genutzt. An Wellenlängen können die optischen Fenster bei 850 nm, 1300 nm und 1550 nm für die Übertragung genutzt werden. In der Praxis wird in der Regel das optische Fenster bei der Wellenlänge von 1550 nm genutzt. Innerhalb dieses optischen Fensters werden für die einzelnen Kanäle Wellenlängen genutzt, die beispielsweise nur etwa 3 Nanometer voneinander getrennt sind. Somit kann beispielsweise zur Datenübertragung auf dem ersten Datenkanal eine Wellenlänge von 1548 nm und zur Datenübertragung auf dem zweiten Datenkanal eine Wellenlänge von 1551 nm genutzt werden. Die Trennung zwischen den Datenkanälen erfolgt durch optische Filter. In der EP 1 061 684 A1 ist ein optisches Ringnetz mit einem 80 km-Ring für ein Telefonnetz offenbart. Die Abmessungen von Kraftfahrzeugnetzen liegen dagegen deutlich unterhalb dieser Abmessungen.

Jedes zu übertragende Signal wird einer der Lichtwellenlängen aufmoduliert. Die Anzahl der gleichzeitig übertragbaren Signale ist somit von der Anzahl der diskreten Lichtwellenlängen abhängig. Ein optisches Koppellement bündelt die verschiedenen Lichtwellenlängen und überträgt den gesamten Lichtstrom über den Lichtwellenleiter. Die Trennung der Datenkanäle erfolgt an Auskoppelpunkten (Knoten), an denen die A/V-Geräte an das Ringnetz angeschlossen sind, durch entsprechende schmalbandige optische Filter. Das ausgefilterte Signal wird dann, ggf. nach entsprechender Aufbereitung oder Umsetzung in ein elektrisches Signal, dem A/V-Gerät zugeführt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnung näher beschrieben. Die einzige Figur zeigt ein A/V-System mit der ringförmigen Netzwerkstruktur.

Fig. 1 zeigt die Struktur eines A/V-Systems. Über ein ringförmiges optisches Netz 1 sind mehrere verschiedenartige A/V-Geräte 2-12, die Empfangsgeräte, Abspielgeräte, Ausgabeeinheiten und eine Steuereinheit 12 einschließen, an Knoten 13 des optischen Netzes 1 angeschlossen und so miteinander verbunden. Das optische Netz 1 beinhaltet ein Mediadaten Netzwerk, das es erlaubt, Datenströme zu routen. Ferner beinhaltet das Netz 1 einen Kontrollbus zum Senden von Kommandos an die Knoten 13 des Netzes 1. Bei dem Netz handelt es sich um ein aus der MOST-Technologie bekanntes optisches Netz für Kraftfahrzeuge. Die Ringstruktur hat den Vorteil, dass alle Daten, die im Netz übertragen werden, jedem angeschlossenen A/V-Gerät prinzipiell zur Verfügung stehen. Das Ringsystem ist darüber hinaus einfach erweiterbar, indem eine neue Komponente in den Ring eingefügt wird.

Als Empfangs- und Abspielgeräte sind im Ausführungsbeispiel im einzelnen ein CD-Wechsler 2, ein analoger Rundfunkempfänger 3, ein DAB-Empfänger 4 für digitalen Rundfunkempfang, ein Kassettenabspielgerät 5, ein TV-Empfänger 6 sowie ein DVD-Abspielgerät 7 vorgesehen. Als Ausgabeeinheiten sind bei-

spielsweise zwei Monitore 8, 9, ein Lautsprechersystem 10 sowie ein Kopfhörer 11 vorgesehen. Mit der Steuereinheit 12 sind zwei Bedieneinheiten 14, 15 verbunden. Die A/V-Geräte weisen Koppellemente auf, über die die auf die Lichtwellenlänge des ersten oder zweiten Datenkanals aufmodulierten Signale in die Lichtwellenleiter des Netzes 1 eingekoppelt oder aus den Lichtwellenleitern des Netzes 1 ausgekoppelt werden können. Durch entsprechende Filter in den optischen Koppellementen werden dabei die einzelnen Kanäle separiert.

Durch den Einsatz der WDM-Technik werden somit mit dem an sich bekannten Netzwerk 1 zwei Datenkanäle zur Verfügung gestellt. Über den ersten Datenkanal werden auf einer ersten Wellenlänge beispielsweise Audiodaten des Rundfunkempfängers 3 oder des DAB-Empfängers 4 nach dem MOST-Protokoll transportiert. Hierfür reicht die bei MOST-Netzen übliche Datenrate aus. Über den zweiten Datenkanal werden auf einer zweiten Lichtwellenlänge beispielsweise IP-Daten des DVD-Abspielgeräts 7 übertragen. Die gleichzeitige Übertragung auf den beiden Datenkanälen kann sowohl in einer Übertragungsrichtung oder auch in entgegengesetzten Richtungen erfolgen.

Die erfindungsgemäße Lösung ist kompatibel zu bisher in Kraftfahrzeugen eingesetzten MOST-Netzen. Ältere oder einfachere A/V-Geräte nutzen darin weiterhin den ersten Datenkanal als MOST-Bus. A/V-Geräte mit hohem Datenaufkommen nutzen dagegen den zweiten Lichtwellenleiterkanal für IP-Daten.

Patentansprüche

1. Audio- und/oder Videosystem für ein Kraftfahrzeug mit einem ringförmigen, bidirektionalen, optischen Netzwerk (1) aus Lichtwellenleitern und mittels des Netzwerks (1) ringförmig miteinander verbundenen Audio- und/oder Videogeräten (2-12), wobei in dem Netzwerk (1) in einem ersten Datenkanal einer ersten optischen Wellenlänge Daten zwischen den Audio- und/oder Videogeräten (2-12) übertragen werden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass in dem Netzwerk in einem zweiten Datenkanal einer zweiten optischen Wellenlänge Daten zwischen den Audio- und/oder Videogeräten (2-12) übertragen werden.
2. Audio- und/oder Videosystem nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass in dem ersten Datenkanal Daten in einem ersten Datenformat und in dem zweiten Datenkanal Daten in einem zweiten Datenformat übertragen werden.
3. Audio- und/oder Videosystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die beiden Datenkanäle unterschiedliche Bandbreiten aufweisen.
4. Audio- und/oder Videosystem nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass über den Datenkanal mit der größeren Bandbreite Daten nach einem Internet-Protokoll übertragen werden.
5. Audio- und/oder Videosystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die beiden Datenkanäle unterschiedliche Bandbreiten aufweisen.

n e t , dass zur Trennung des ersten und des zweiten Datenkanals optische Filter vorhanden sind.

6. Audio- und/oder Videosystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h - n e t , dass Daten auf weiteren Datenkanälen mit weiteren optischen Wellenlängen übertragen werden.

## Zusammenfassung

## Audio- und/oder Videosystem für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Audio- und/oder Videosystem für ein Kraftfahrzeug mit einem ringförmigen, bidirektionalen, optischen Netzwerk (1) aus Lichtwellenleitern und mittels des Netzwerks (1) ringförmig miteinander verbundenen Audio- und/oder Videogeräten (2-12), wobei in dem Netzwerk (1) in einem ersten Datenkanal einer ersten optischen Wellenlänge Daten zwischen den Audio- und/oder Videogeräten (2-12) übertragen werden. Bei dem Netzwerk handelt es sich insbesondere um den für Kraftfahrzeuge bekannten MOST-Bus. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass im Netzwerk (1) in einem zweiten Datenkanal einer zweiten optischen Wellenlänge Daten zwischen den Audio- und/oder Videogeräten (2-12) übertragen werden. Insbesondere können über den zweiten Datenkanal IP-Daten mit einer hohen Übertragungsrate übertragen werden.

Fig. 1

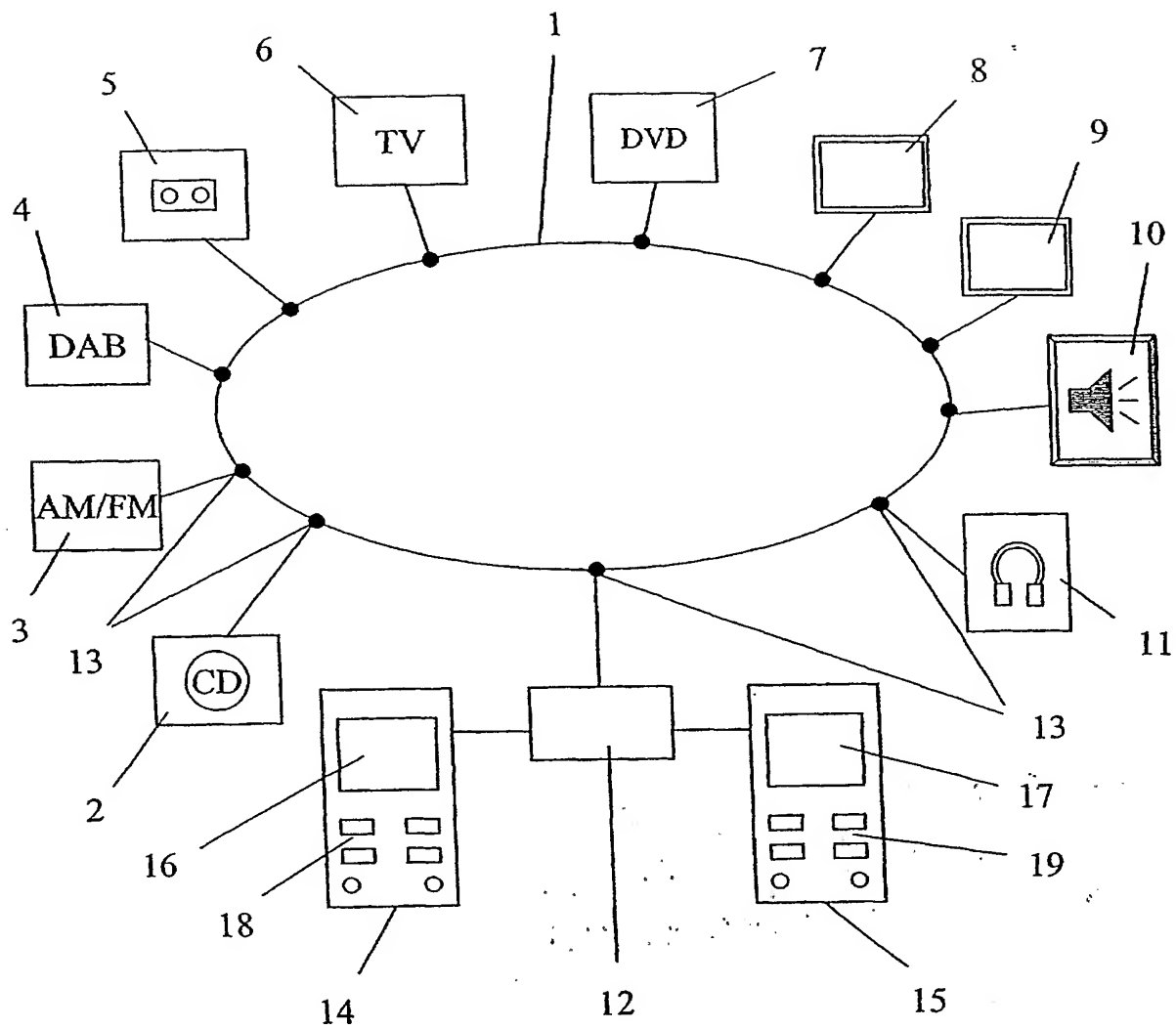


Fig. 1